

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-283818

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00 6 0 1 F
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00 3 3 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335 5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-97944

(22) 出願日 平成9年(1997)4月2日

(71) 出願人 000108546

タイホー工業株式会社

東京都港区高輪2丁目21番44号

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 飛田 道昭

神奈川県藤沢市桐原町9番地 タイホー工業株式会社中央研究所内

(72) 発明者 権守 春樹

神奈川県藤沢市桐原町9番地 タイホー工業株式会社中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 的場 基憲

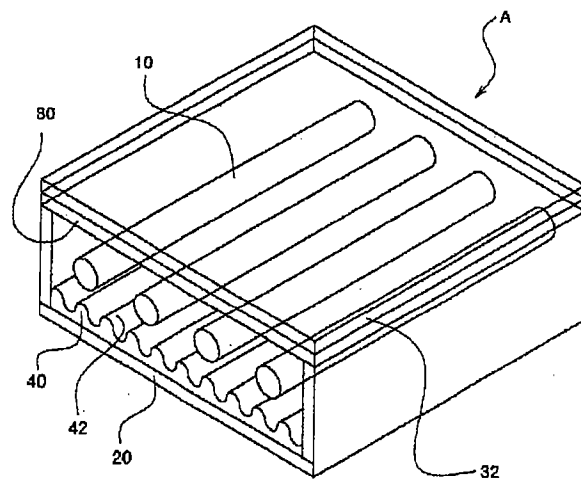
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面発光体及びその輝度均一化方法

(57) 【要約】

【課題】 照射輝度の均一性に優れ、しかもドットパターン等の配設を不要にすることが可能で、生産性にも優れた面発光体及びその輝度均一化方法を提供する。

【解決手段】 バックライトAは、光源10と、反射板20と、拡散板30と、拡散シート32と、レンズシート40と備える。拡散板30はドットパターンを有さない。反射板20上にレンズシート40が積層され、レンズシート40の線状突起42は、光源10の長さ方向と平行に伸びている。レンズシート40は、光源10の上方に配置してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 出光面を形成する拡散板と、この拡散板に対向して配置された反射板との間に線状光源を配置して成る面発光体であって、
上記線状光源と上記拡散板との間、又は上記線状光源と上記反射板との間に配置された少なくとも1つの光均一化シートを備え、

上記光均一化シートはその表面又は裏面に線状突起を有し、この線状突起の延在方向が上記線状光源の延在方向とほぼ平行である、ことを特徴とする面発光体。

【請求項2】 上記光均一化シートが、その表面に線状突起を有することを特徴とする請求項1記載の面発光体。

【請求項3】 上記光均一化シートが、上記線状光源と上記反射板との間に配置され、且つ上記反射板上に積層されて成ることを特徴とする請求項1又は2記載の面発光体。

【請求項4】 上記光均一化シートが上記線状光源と上記拡散板との間に配置され、上記反射板が線状溝を有し、この線状溝の延在方向が上記線状光源の延在方向とほぼ一致し、且つ上記線状溝の上方に上記線状光源が配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の面発光体。

【請求項5】 上記光均一化シートの線状突起の断面形状が、三角形、半円形、半楕円形、放物線形又は台形であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つの項に記載の面発光体。

【請求項6】 上記光均一化シートが、有機透明材から成ることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つの項に記載の面発光体。

【請求項7】 拡散板と、この拡散板に対向して配置された反射板との間に線状光源を配置して成る面発光体から照射される光束の輝度を均一化するに当たり、
上記線状光源と上記拡散板との間、又は上記線状光源と上記反射板との間に配置された少なくとも1つの光均一化シートを配置し、
上記光均一化シートはその表面又は裏面に線状突起を有し、この線状突起の延在方向が上記線状光源の延在方向とほぼ平行である、ことを特徴とする面発光体の輝度均一化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、面発光体及びその輝度均一化方法に係り、更に詳細には、照射光束の輝度を均一化させた面発光体及び面発光体の輝度均一化方法に関するもので、いわゆる直下型の液晶パネル用バックライトに好適に適用できる。

【0002】

【従来の技術】従来から、ワードプロセッサやラップトップ型パソコンなどの表示装置としては、薄型で見易い

バックライト機構などの面発光体を有するものが広く用いられている。このようなバックライトとしては、軽量・小型化などの要請から、透明板体（導光板）の側端部に蛍光管のような線状光源を配置し、この導光板の上に光拡散板等を介して液晶パネルを設置した形式のエッジライトが主流となっていた。

【0003】しかし、近時の表示装置の大型化に伴い、上述のエッジライト形式では輝度が不十分となることが多く、液晶パネルの直下に線状光源と光拡散板を配置した形式の直下型バックライトが見直されている。

【0004】図10は、従来の直下型バックライトの一例を示す斜視図であり、同図において、このバックライトは、蛍光管などの線状光源1と、反射板3と、拡散板5とを有しており、線状光源1の下方に反射板3が配置され、また、線状光源1の上方には拡散板5が配置されている。

【0005】このようなバックライトにおいて、線状光源1から放射された光束は拡散板5から出光するが、この照射光束の輝度は、光源1の真上で高く、光源1同士の間中部の上方では低くなる。このため、従来から、拡散板5にドットパターン等の表面パターンを設け、光源1の真上ではドット7の径を大きくし、上記間中部の上方ではドット7の径を小さくすることで、照射光束の輝度の均一化を図ろうとしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の直下型バックライトにおいて、上記ドット径の選択は、光源その他の各種部材の寸法や材質などによって影響を受けるため、製品毎に適正値を決定しなければならず煩雑であるという課題があった。

【0007】また、かかるドット径の適正値を最終的に決定するに当たっては、実際に製品を製造して輝度均一化の微調整をしなければならず、製造効率が低下するという課題もあった。更に、適正値を最終決定したとしても、ドットパターンの位置決め等を精密に行う必要があり、製品を大量生産するうちに、ドット径や位置決めに誤差を生じ、製品性能がばらつくという課題もあった。

【0008】本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、照射輝度の均一性に優れ、しかもドットパターン等の配設や全厚を薄くすることが可能で、生産性にも優れた面発光体及びその輝度均一化方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、レンズシートやプリズムシートなどの光均一化シートを特定の配置構成で使用することにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】即ち、本発明の面発光体は、出光面を形成

する拡散板と、この拡散板に対向して配置された反射板との間に線状光源を配置して成る面発光体であって、上記線状光源と上記拡散板との間、又は上記線状光源と上記反射板との間に配置された少なくとも1つの光均一化シートを備え、上記光均一化シートはその表面又は裏面に線状突起を有し、この線状突起の延在方向が上記線状光源の延在方向とほぼ平行であることを特徴とする。

【0011】また、本発明の面発光体の輝度均一化方法は、拡散板と、この拡散板に対向して配置された反射板との間に線状光源を配置して成る面発光体から照射される光束の輝度を均一化するに当たり、上記線状光源と上記拡散板との間、又は上記線状光源と上記反射板との間に配置された少なくとも1つの光均一化シートを配置し、上記光均一化シートはその表面又は裏面に線状突起を有し、この線状突起の延在方向が上記線状光源の延在方向とほぼ平行であることを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明において、光均一化シートを使用したことにより、輝度の均一性が向上した理由の詳細は現時点では不明であるが、以下のようなことが推察される。即ち、光均一化シートを配置しない面発光体では、線状光源の軸に対し左右方向に出射する光は、拡散板を透過し、出光してもその大部分が線状光源から出射した方向にほぼ等しく出光する。このため、発光面においては、線状光源と線状光源との間でこの傾向が最も大きく、光の強度にも関係するが、発光面を正面から観察した場合に輝度の均一性が低下していた。

【0013】これに対し、本発明のように光均一化シートを配置すると、線状光源間の斜め方向の光を垂直方向に配向させることができ、上記正面方向の輝度均一性が向上するものと考えられる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面を参照して実施形態により詳細に説明する。

（実施形態1）図1は、本発明の面発光体を適用した直下型バックライトの一実施形態を示す斜視図である。同図において、このバックライトAは、線状光源10と、反射板20と、拡散板30と、拡散シート32と、光均一化シートの一例であるレンズシート40とを備えている。拡散板30と反射板20とは対向して配置されており、その間に線状光源10が配置されている。

【0015】また、拡散板30は、光源10の上方に位置し、拡散シート32を積層されており、拡散板30と拡散シート32とで出光面を形成しているが、従来のバックライトとは異なり、ドットパターン等の表面パターンは設けられていない。一方、反射板20は、光源10の下方に位置し、本発明の特徴をなすレンズシート40を積層されている。

【0016】上記レンズシート40は、断面形状が波状をなし、その表面に線状突起42を有する。また、この

線状突起42の延在方向は、線状光源10の延在方向と平行である。なお、レンズシート40を複数枚使用する場合には、干渉縞の発生を抑制すべく、その一部のレンズシートについて、線状突起42の延在方向を光源10の延在方向と交差させるように配置することも可能である。

【0017】なお、レンズシートは、従来、輝度向上のために使用されるものであり、これを輝度の均一性を向上させるために、直下型バックライトに使用した事例は見当たらない。また、本発明者らは、かかるレンズシートやプリズムシートを拡散板30上に積層し、線状光源10と拡散板30との間や、線状光源と反射板20との間にはレンズシートを配置しない構成でも、輝度の均一化が図れることも知見している。

【0018】（実施形態2）図2に、本発明の面発光体を適用したバックライトの他の実施形態を示す。なお、以下、上述した部材と実施的に同一の部材には同一符号を付し、その説明を省略する。図2において、このバックライトBでは、反射板20'が線状溝20'aを有し、この線状溝20'aの上方に線状光源10が配置されている。

【0019】また、本実施形態においては、レンズシート40が光源10の上方に配置されている。なお、実施形態1と同様に線状突起42は、レンズシート40の表面に設けられ、上に凸の構成となっているが、これに限定されるものではなく、レンズシート40の裏面に設け、下に凸の構成とすることも可能であり、いずれの構成でも輝度の均一性を向上させることができる。

【0020】更に、レンズシート40上に他のレンズシート40'を積層することも可能であり、これにより、輝度の均一性を更に向上させることができる。なお、レンズシート40の側面形状は、図3に示すような各種形状とすることが可能であり、例えば、線状突起42を三角形、半円形、半楕円形、放物線形又は台形とすることが可能である。

【0021】以上のように、本実施形態のバックライトBは、レンズシート40を線状光源の上方に配置することにより、輝度の均一化を図ったものである。

【0022】次に、上述のバックライトA及びBにおける各種部材の材質等について説明する。まず、線状光源10としては、従来公知の各種光源、例えば、冷陰極管及び熱陰極管等を例示できる。

【0023】次に、反射板20としては、光を反射する性質を有するようなものであれば特に限定されるものではなく、アルミニウム、発泡PET（ポリエチレンテレフタレート）及びポリカーボネート製のものを例示でき、更に具体的には、反射シートE60L（きもと（株）製：商品名）及びクリスタルホワイト（日本スカイアルミ（株）製：商品名）を挙げることができる。

【0024】また、拡散板30としては、透光性を有し

光を拡散させるようなものであれば十分であるが、例えば、アクリル及びポリカーボネート製のものを挙げることができ、更に具体的は、DR-60C（日東樹脂（株）製：商品名）及びNB01（三菱レイヨン（株）製：商品名）を挙げることができる。

【0025】拡散シート32は、光拡散を補助するために使用するものであり、PET製のものを例示でき、更に具体的は、D511（辻本電機（株）製：商品名）及びライトアップ100SX（きもと（株）製：商品名）を挙げることができ、これ以外にも恵和商工（株）などから入手できる。

【0026】更に、レンズシート40としては、透光性を有し図3に示したような形状を有するものであればよいが、例えば、PETを含有するものを例示でき、更に具体的は、BEFII（住友スリーエム（株）製：商品名）を挙げることができるが、これ以外にも積水化学

（株）、三菱レイヨン（株）及び大日本印刷（株）などから入手できる。

【0027】なお、レンズシート40の線状突起42の大きさや間隔は、使用する光源10の寸法や、意図する輝度により影響を受け、一義的に定まるものではないが、代表的に、3φmm×300mmの線状光源、2500nitの輝度に対し、線状突起の断面形状が三角形でその頂角が90°、間隔が31μmのものを好ましく使用することができる。

【0028】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明する。

（実施例1）実施形態1に示したバックライトAを用いて、下記の条件で輝度の均一性を試験し、得られた結果を図4に示した。

【0029】

拡散板30 : DR-60C（日東樹脂（株）製：商品名）
338×430×2mm（厚さ）（20インチ対応）
ドットパターンなし、反射板から拡散板までの距離20mm
線状光源10 : 蛍光管（0.3cmφ）を10本、ピッチ40mm
反射板20 : スカイアルミ（日本スカイアルミ（株）製：商品名）
厚さ0.5mm、
線状光源の中心から反射板までの距離2.75mm
拡散シート32 : D511（辻本電機（株）製：商品名）を2枚重ね
レンズシート40 : BEFII（住友スリーエム（株）社製：商品名）
輝度 : 5500（nit）
消費電力 : 12V、約4A、48W
輝度計 : BM-7（トプコン（株）製：商品名）
輝度測定位置 : 拡散シートによる出光面の中央部1ライン
測定ピッチ : 1.0mm（測定距離350mm）

【0030】（比較例1）レンズシート40を備えていないバックライトを用いた以外は、実施例1と同様の操作を繰り返して、得られた結果を図4に示した。

【0031】（比較例2）レンズシート40を備えず、拡散板30にドットパターン（ドット径50～300μm）を有するバックライトを用いた以外は、実施例1と

同様の操作を繰り返して、得られた結果を図5に示した。
なお、参考のため、比較例1のデータを併記した。

【0032】（実施例2）実施形態2に示したバックライトBを用いて、下記の条件で輝度の均一性を試験し、得られた結果を図6に示した。

【0033】

拡散板30 : DR-55C（日東樹脂（株）製：商品名）
292×225×2mm（厚さ）（13インチ対応）
ドットパターンなし
反射板から拡散板までの距離6.3mm
線状光源10 : 蛍光管（0.26cmφ）を8本、ピッチ27mm
反射板20' : 反射シートE60L（きもと（株）製：商品名）
厚さ188μm
線状光源の中心から線状溝の底部までの距離2.3mm
線状溝の幅27mm、深さ3.5mm、曲率35mm
拡散シート32 : D117及びD121（辻本電機（株）製：商品名）
を2枚重ね
レンズシート40 : BEFII（住友スリーエム（株）製：商品名）
を2枚重ね
線状光源の中心からレンズシートまでの距離4mm

輝度 : 1200 nit
 消費電力 : 12V、約1.2A、14.4W
 輝度計 : BM-7 (トプコン (株) 製: 商品名)
 輝度測定位置 : 拡散シートによる出光面の中央部1ライン
 測定ピッチ : 1mm (測定距離216mm)

【0034】(実施例3) 実施形態1に示したバックラ イトAを用いて、下記の条件で輝度の均一性を試験し、得られた結果を図9に示した。

【0035】
 拡散板30 : DR-60C (日東樹脂 (株) 製: 商品名)
 338×430×2mm (厚さ) (20インチ対応)
 ドットパターンなし、反射板から拡散板までの距離20mm
 線状光源10 : 蛍光管 (0.3cmφ) を10本、ピッチ40mm
 反射板20 : クリスタルホワイト (日本スカイアルミ (株) 製: 商品名)
 厚さ0.5mm、
 線状光源の中心から反射板までの距離2.75mm

拡散シート32 : D511 (辻本電機 (株) 製: 商品名) を2枚重ね
 レンズシート40 : BEFII (住友スリーエム (株) 社製: 商品名)
 輝度 : 5500 (nit)
 消費電力 : 12V、約4A、48W
 輝度計 : BM-7 (トプコン (株) 製: 商品名)
 輝度測定位置 : 拡散シートによる出光面の中央部1ライン
 測定ピッチ : 1.0mm (測定距離400mm)

【0036】(比較例3) レンズシート40を備えていないバックライトを用いた以外は、実施例2と同様の操作を繰り返し、得られた結果を図6に示した。

【0037】(比較例4) レンズシート40を備えず、拡散板30にドットパターン (ドット径50~350μm) を有するバックライトを用いた以外は、実施例1と同様の操作を繰り返し、得られた結果を図7に示した。なお、参考のため、比較例3のデータを併記した。

【0038】(比較例5) レンズシート40を備えず、均一化のため反射板から拡散板までの距離を32mmにした以外は、実施例3と同様の操作を繰り返し、得られた結果を図9に示した。

実施例1及び2は、輝度の均一性に優れることが分かる。また、実施例1及び2のバックライトでは、拡散板30にドットパターンを設けることを必要とせず、比較例2及び4のバックライトに比し、製造が簡易であり、且つ大量生産の場合の製造効率も極めて高い。

【0040】(参考例1) レンズシート40を拡散シート32上に積層した以外は、実施形態2に示したバックライトBと同様の構成のバックライトを作製し、下記の条件で輝度の均一性を試験し、得られた結果を図8に示した。なお、本例ではレンズシートは1枚しか使用していない。

【0041】

【0039】図4~図7から、本発明の範囲に属する実

拡散板30 : DR-65C (日東樹脂 (株) 製: 商品名)
 292×225×2mm (厚さ)
 ドットパターンあり
 反射板から拡散板までの距離12.0mm
 線状光源10 : 蛍光管 (0.48cmφ) を8本、ピッチ32mm
 反射板20' : 反射シートE60L (きもと (株) 製: 商品名)
 厚さ188μm
 線状光源の中心から線状溝の底部までの距離3.6mm
 線状溝の幅20.5mm、深さ4.5mm
 拡散シート32 : D117 (辻本電機 (株) 製: 商品名)
 レンズシート40 : BEFII (住友スリーエム (株) 製: 商品名)
 線状光源の中心からレンズシートまでの距離4mm
 輝度 : 5500 nit
 消費電力 : 24V、約1.3A、31.2W
 輝度計 : BM-7 (トプコン (株) 製: 商品名)
 輝度測定位置 : 拡散シートによる出光面の中央部1ライン

測定ピッチ : 1mm (測定距離280mm)

【0042】(参考例2)レンズシート40を使用しなかった以外は、参考例1と同様の操作を繰り返し、得られた結果を図8に示した。

【0043】図8より、参考例1のバックライトは、参考例2のバックライトに比し輝度の均一性が高いことが分かる。

【0044】以上、本発明を若干の実施形態及び実施例により詳細に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形が可能である。例えば、拡散シート32は、必須の部材ではなく省略することが可能である。また、各種部材の寸法、形状及び材質は適宜変更できる。また、レンズシートの突起形状や寸法も適宜変更することができ、更に、複数枚のレンズシートを重ねて配置することも可能である。

【0045】更にまた、本発明の面発光体は、液晶パネル用バックライト以外にも適用できることは勿論のことである。また、本発明の面発光体は、従来のドットパターンを配設した拡散板とも組み合わせることが可能であり、適切な組み合わせにより、得られる面発光体を薄型化することも可能である。

【0046】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、レンズシートなどの光均一化シートを特定の配置構成で使用することとしたため、照射輝度の均一性に優れ、しかもドットパターン等の配設や全厚を薄くすることが可能で、生産性にも優れた面発光体及びその輝度均一化方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の面発光体を適用した直下型液晶パネル用バックライトの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の面発光体を適用した直下型液晶パネル用バックライトの他の実施形態を示す断面図である。

【図3】レンズシートの線状突起の形状を示す側面図である。

【図4】輝度の均一性の試験結果を示す特性図である。

【図5】輝度の均一性の試験結果を示す特性図である。

【図6】輝度の均一性の試験結果を示す特性図である。

【図7】輝度の均一性の試験結果を示す特性図である。

【図8】輝度の均一性の試験結果を示す特性図である。

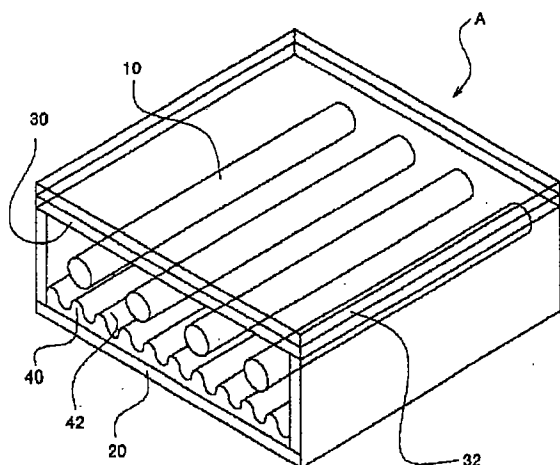
【図9】輝度の均一性の試験結果を示す特性図である。

【図10】従来の直下型液晶パネル用バックライトの一例を示す斜視図である。

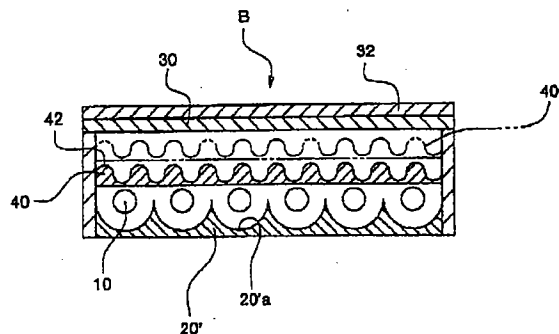
【符号の説明】

- | | |
|-------|---------|
| 1 | 線状光源 |
| 3 | 反射板 |
| 5 | 拡散板 |
| 7 | ドットパターン |
| 10 | 線状光源 |
| 20 | 反射板 |
| 20' | 反射板 |
| 20' a | 線状溝 |
| 30 | 拡散板 |
| 32 | 拡散シート |
| 40 | レンズシート |
| 40' | レンズシート |
| 42 | 線状突起 |

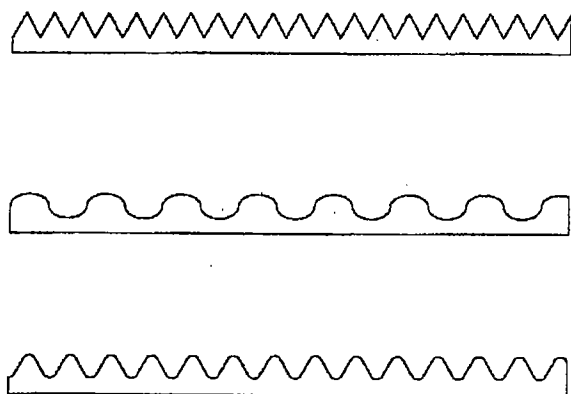
【図1】



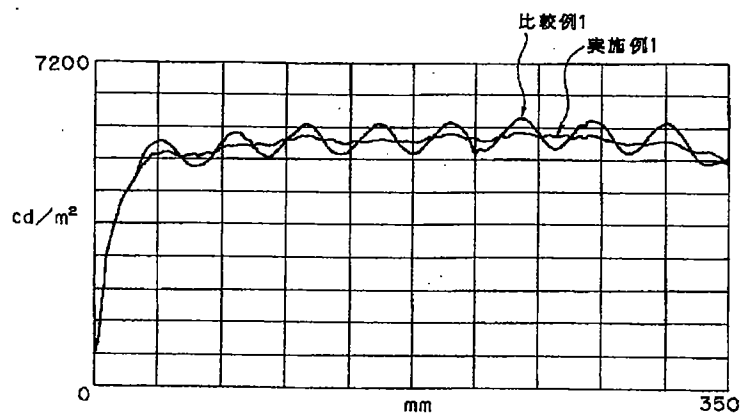
【図2】



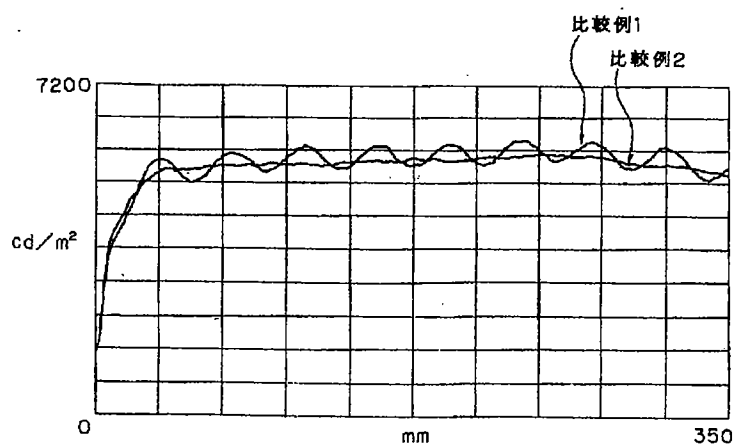
【図3】



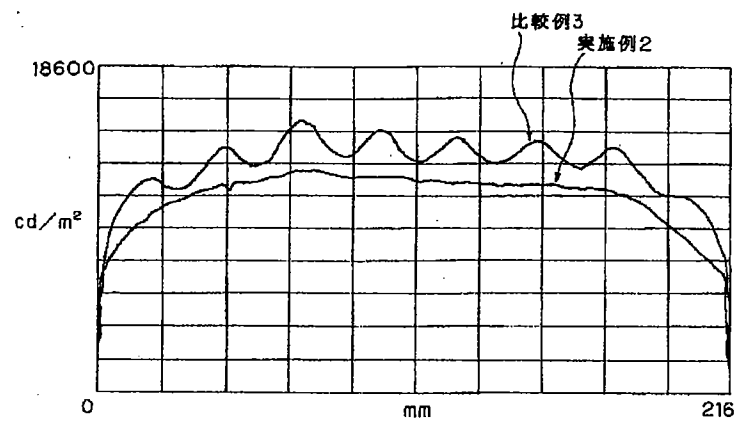
【図4】



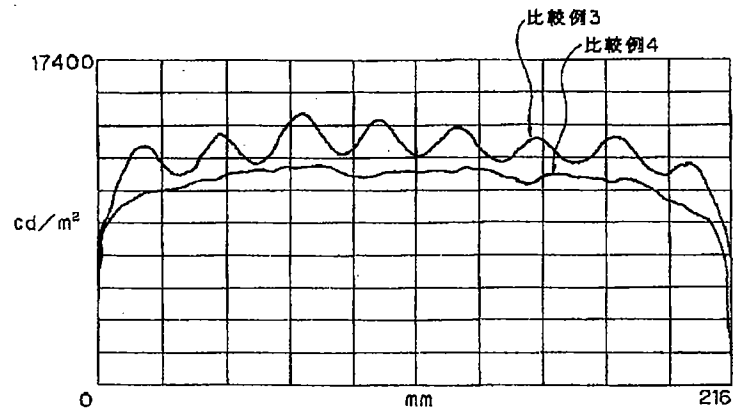
【図5】



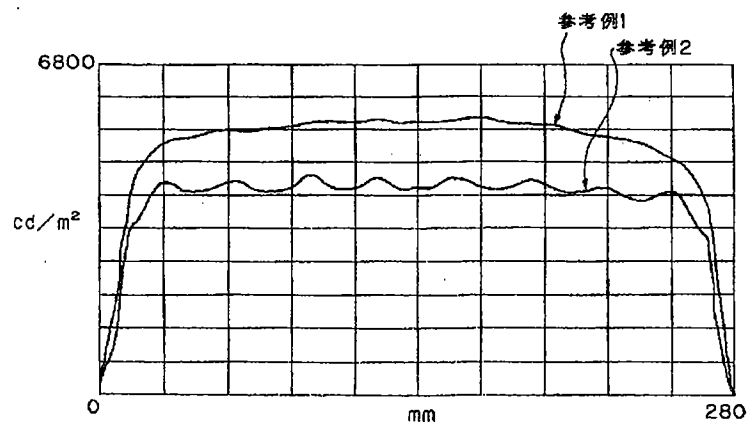
【図6】



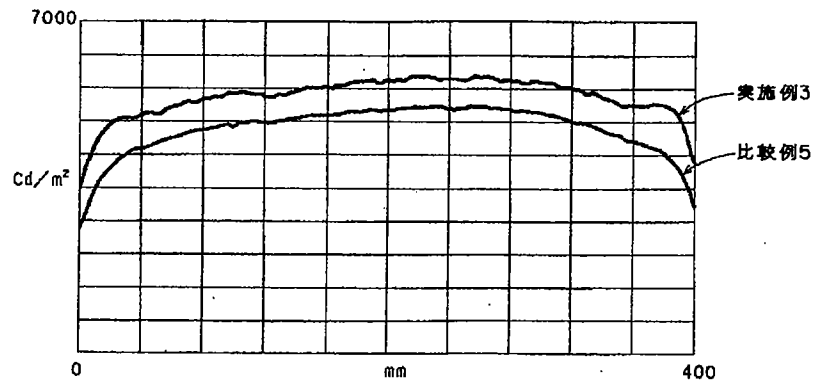
【図7】



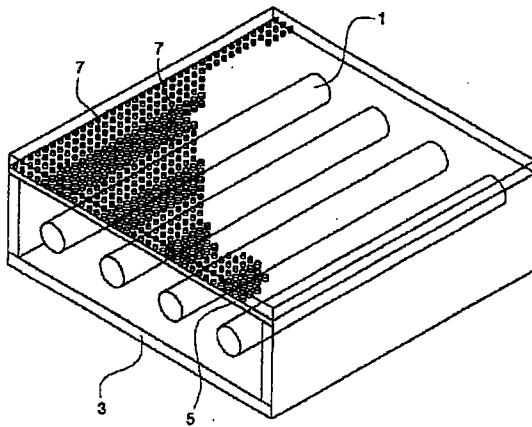
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 駒野 正一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤーフ株式会社内